DOI:10.16016/j.1000-5404.1987.04.009

狗失血性休克中血6-酮$PGF_{1\alpha}$、钙镁及维生素C含量变化

赫莉珊 罗德成 陈流生 梁 燕（病理生理学教研室）

提 要 健康雄性杂种狗从股动脉放血，使动脉血压降至40mmHg，并维持于此水平达60min，动脉及混合静脉血中6-酮-前列腺素$F_{1\alpha}$含量分别从失血前 834±481，825±333增至 1558±588，2066±833pg/ml（$\bar{X}$±SE，$P<0.05$）；血浆总钙从9.09±0.83降为 7.96±1.29，而血镁从3.98±0.82增至4.45±0.87mg/dl（$\bar{X}$±SE，P均<0.01）；全血维生素C从0.39±0.13增至0.46±0.18mg/dl（$\bar{X}$±SE，$P<0.05$）。本文简要讨论了这些病理生化改变的意义。

关键词 失血性休克；6-酮-前列腺素$F_{1\alpha}$；钙；镁；维生素C；狗

休克的功能改变必以一定的物质代谢紊乱为基础，研究休克时的病理生化，将有助于进一步了解休克的发生机制。目前尚无人同时测定休克时体内PGI_2、钙镁及维生素C的改变，作者测定了狗失血性休克60 min末这些指标的变化，并对其意义作简单讨论。

材料和方法

失血性休克动物模型制备 15只健康雄性杂种狗，体重9～15kg，实验当天禁食，戊巴比妥钠麻醉生效后行右心房及股动脉插管，备放血及采血之用。术后待动物一般情况稳定后，从股动脉放血使血压降为40mmHg，调节贮血瓶高度使之可自行调节血压维持此值，观察60 min。放血前及放血后60min，采动脉及混合静脉血测6-酮$PGF_{1\alpha}$，采动脉血测钙镁及维生素C。

6-keto $PGF_{1\alpha}$含量测定 用已为肝素-消炎痛溶液湿润的5ml硅化注射器采血4 ml，立刻注入硅化的冷却离心管内，离心（3000×g，15 min），取血浆1 ml加重蒸乙酸乙酯5ml抽提两次，合并两次提取液置干燥器内减压抽干，然后置-20℃保存待测。临测定时再用5ml 重蒸石油醚抽提一次，用6-keto $PGF_{1\alpha}$放免测定药盒（解放军总院生产）进行测定。

钙镁测定 以洁净玻璃注射器采血2.5ml，离心后取血浆，用磷甲酚肽络合酮法测血浆总钙，用国产751型分光光度计（上海分析仪器厂生产）测定$\lambda=580$nm处光密度后计算出血浆总钙含量；用钛黄法测血镁，测定$\lambda=540$nm处光密度后计算出血镁含量。

维生素C测定 置肝素抗凝血1 ml于5ml小试管内，缓缓加入5%三氯醋酸4 ml，同时摇动，充分混匀。离心（2000rpm/min，15min），即得澄清无蛋白血滤液，用2，4-二硝基苯肼显色法测定维生素C含量，测定$\lambda=$ 480nm处光密度后得出维生素C含量。

结 果

动脉和混合静脉血中 6-ketoPGF$_{1\alpha}$含量 如图1所示，放血前动脉血中的6-ketoPGF$_{1\alpha}$为834±481（M±SE）pg/ml，混合静脉血中为825±333 pg/ml。失血第60分钟末，动脉血中增至1558±588 pg/ml，静脉血中增至2066±833pg/ml，与失血前比较，两者P值均小于0.05，其差别在统计学上具有显著意义。动脉血和混合静脉血中的6-ketoPGF$_{1\alpha}$含量相比在统计学上无显著差异（$P>0.05$）。

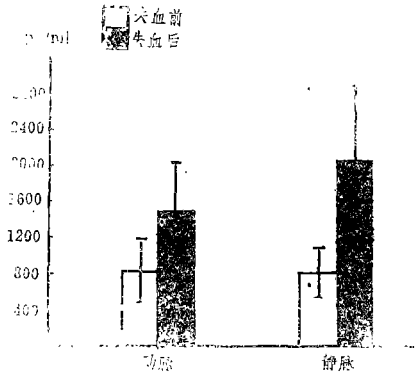


图 1 狗失血性休克血6-酮$PGF_{1\alpha}$含量变化（M±SE，n=7）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

动脉血浆钙、镁及全血维生素C含量　如图2所示，放血前动脉血中钙为9.09±0.83mg/dl，镁为3.98±0.82mg/dl，维生素C为 0.39±0.13 (M±SE) mg/dl，失血后三者分别为7.96±1.29 (P<0.01)，4.45±0.87 (P<0.01) 及0.46±0.18 (M±SE) mg/dl (P<0.05)，其差别在统计学上分别具有显著或非常显著的意义。

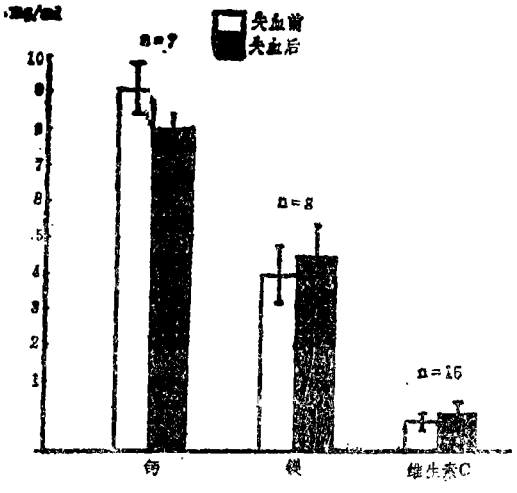


图 2　狗失血性休克动脉血浆钙、镁及全血维生素C含量变化(M±SE)

讨　论

已知在缺血缺氧、交感神经兴奋和血管收缩等情况下体内前列环素 (PGI_2) 释放增加，由于其生物半衰期很短，所以测定其稳定代谢产物 6-酮$PGF_{1\alpha}$的含量来代表PGI_2的含量。已发现感染性休克的人及大鼠血中6-酮$PGF_{1\alpha}$含量增多[1,2]。本实验观察到狗失血性休克时血浆中6-酮$PGF_{1\alpha}$亦增多，这与肖殿模等对内毒素休克狗的观察结果一致[3]。PGI_2可强烈扩张血管，降低血压，防止血栓形成，但在休克中起何作用尚不十分明确。Fletcher等给狗注入PGI_2可减轻休克的严重程度[4]，但Halushka[5]及 Oel Howard[6]等分别在大鼠及狗的实验中观察到，抑制PGI_2的合成反可提高休克动物的存活率，显然PGI_2在休克中的作用尚难以断论。

正常情况下钙为细胞外的阳离子，镁为细胞内含量仅次于钾的阳离子，作者观察到失血性休克60 min末，血钙已明显减少而血镁增高。赵起等亦观察到失血性休克家兔随着血压逐渐降低，血浆镁进行性升高[7]。目前多认为，休克时血钙下降与进入细胞内有关，钙可在线粒体等处沉积，干扰细胞的能量代谢，因而使用钙通道阻断剂或补充钙以减少钙内流均可在一定程度上改善休克预后[8][9]。但休克时血镁的变化及其意义研究不多，有待更多的实验观察。

已知维生素C在体内主要贮存于肾上腺，并被用于合成肾上腺皮质激素，因而其含量直接反映了肾上腺皮质功能状态。本实验观察到失血性休克60min末，全血维生素C含量增多 (P<0.05)。我们尚未发表的材料表明，这种增高一直持续至休克4 h末仍无下降的趋势，提示至少在本实验条件下，肾上腺皮质功能一直亢进。

(本实验工作得到王俊元、王强、李晶同志的大力支持，本文承蒙孙秉庸教授审阅，在此一并致谢。)

参 考 文 献

1. Halushka PV, et al. Elevated plasma 6-ketoPGF1α in patients in septic shock. Crit Care Med 1985;13:451～453
2. Fink MP, et al. Plasma levels of 6-keto-PGF1α but not TXB2 increase in rats with peritonitis due to cecal ligation. Circ Shock 1985;16:297～305
3. 肖殿模，等。内毒素休克狗血浆6-酮-前列腺素$F_{1\alpha}$含量的动态观察。中国医学科学院学报　1985; 7:50～52
4. Fletcher JR and Ramwell PW. The effects of prostacyclin (PGI2) on endotoxin shock and endotoxin-induced platlet aggregation in dogs. Circ Shock 1980; 7:299～308
5. Halushka PV, et al. Protective effects of aspirin in endotoxic shock. J Pharmacol

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

Exp Ther 1981; 218:464～9
6. Oel Howard HH, et al. Inhibition of thromboxane biosynthesis in splanchnic ischemia shock. Circ Shock 1986; 18:95～106
7. 赵起，等。晚期失血性休克和SMAO休克时血镁的变化观察。病理生理学报 1985; 1(5,增刊) :128～9
8. Lee HC and Lum Bert KB. Protective action of calcium entry blockers in endotoxin shock. Circ Shock 1986; 18:193～203
9. Denis R, et al. The beneficial role of calcium supplementation during resuscitation from shock. J Trauma 1985; 25:594～600

Changes of the Blood Levels of 6-keto-$PGF_{1\alpha}$, Calcium, Magnesium and Vitamic C during Hemorrhagic Shock in Dogs

He Lishan, et al (Department of Pathopysiology, Third Military Medical College)

Acute hemorrhagic shock was induced in dogs with rapid bleeding and the mean arterial pressure of the animals was maintained at the level of 40 mmHg for 60 minutes. The content of 6-keto-$PGF_{1\alpha}$ in the arterial and mixed venous blood increased from 834±481 and 825±333pg/ml befor bleeding to 1558±588 and 2066±833pg/ml ($\bar{X}$±SE, $P<0.05$) respectively; total plasma calcium decreased from 9.09±0.83 to 7.96±1.29mg/ml ($P<0.01$); plasma magnesium increased from 3.98±0.82 to 4.45±0.87mg/ml ($P<0.01$); and the amount of Vitamin C in whole blood also increased ($P<0.05$).

The significance of these pathobiochemical changes was discussed briefly.

Key words: Hemorrhagic shock; 6-keto-$PGF_{1\alpha}$; Calcium; Magnesium; Vitamin C; Dog

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n